

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-132668

(43)Date of publication of application : 28.05.1993

(51)Int.Cl.

C09K 11/00

C09K 11/80

(21)Application number : 04-122940

(71)Applicant : KASEI OPTONIX CO LTD

(22)Date of filing : 17.04.1992

(72)Inventor : YAGUCHI MASANORI

## (54) FORMATION OF HIGHLY LIGHT-TRANSMITTING FLUORESCENT MEMBRANE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the subject fluorescent membrane having a high brightness ratio in a short time by hydrolyzing a metal alkoxide, organic acid, metal compound, etc., containing the matrix constituent element of a fluorescent material and the activator constituent element of the fluorescent material, respectively, gelling the formed sol and subsequently calcining the formed gel film.

CONSTITUTION: A metal alkoxide, organic acid metal compound or metal salt containing each element in the matrix constituent elements of a fluorescent material (e.g. a lanthanoid metal) and each element in the activator constituent elements of the fluorescent material (e.g. aluminum), respectively, is hydrolyzed to produce a sol (e.g. a composite lanthanoid aluminum sol) containing elements required for constituting the fluorescent material. The sol is charged to a container having a desired shape and subsequently gelled to form a membrane, which is calcined at a low temperature of 300-1300° C for a short time to obtain the objective highly light-transmitting fluorescent membrane having a high brightness ratio.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.04.1992

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 1920873

[Date of registration] 07.04.1995

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 08.06.2002

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-132668

(43)公開日 平成5年(1993)5月28日

(51)Int.Cl. <sup>3</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 9 K 11/00	A	6917-4H		
11/80	C P M	6917-4H		

審査請求 有 発明の数 1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-122940  
(62)分割の表示 特願昭58-11725の分割  
(22)出願日 昭和58年(1983)1月27日

(71)出願人 390019976  
化成オプトニクス株式会社  
東京都港区芝大門2丁目12番7号  
(72)発明者 矢口 正規  
神奈川県小田原市成田1060番地 化成オプ  
トニクス株式会社小田原工場内  
(74)代理人 弁理士 山下 穰平

(54)【発明の名称】 高透光性蛍光膜の形成方法

(57)【要約】

【構成】 (i)ランタノイド系金属のアルコキシドを加水分解することによって得られたランタノイドゾルと、アルミニウムのアルコキシドを加水分解することによって得られたアルミニウムゾルとの混合物、(ii)ランタノイド系金属のアルコキシドとアルミニウムのアルコキシドとの混合物を加水分解することによって得られたゾル、及び(iii)ランタノイド系金属とアルミニウムとの複合物のアルコキシドを加水分解することによって得られた複合ランタノイドアルミニウムゾル、の少なくとも1つのゾルをゲル化させた後、300℃乃至1300℃の温度で焼成することからなるランタノイド系アルミン酸塩蛍光体の製造方法。

【効果】 低い温度で短かい時間での焼成によりランタノイドアルミン酸塩蛍光体を得られ、製品は高輝度比を有する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 蛍光体の母体構成元素の各元素および蛍光体の付活剤構成元素中の各元素をそれぞれ含有する金属アルコキシド、有機酸金属化合物または金属塩を加水分解することにより、前記蛍光体構成に必要な各元素を含有するゾルを得、次いで該ゾルを、得たい形状の器に入れてゲル化し膜を形成した後、300℃～1300℃で焼成する事を特徴とする高透光性蛍光膜の形成方法。

【請求項2】 上記焼成の温度が500℃～1300℃の範囲にある事を特徴とする請求項1記載の高透光性蛍光膜の形成方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、高透光性蛍光膜を形成する方法に関する。更に詳しくは、蛍光体構成成分によるゾルをゲル化することにより高透光性蛍光膜を形成する方法に関する。本明細書に於いて「高透光性蛍光膜」とは、上記蛍光膜中に空隙の極めて少ない蛍光膜であり、透明もしくは乱反射の極めて少ない、高い透光性を有する蛍光膜（板状体も含む）の事である。

## 【0002】

【従来の技術】蛍光体は、ほとんどの場合、数μmないし数十μmの大きさの微粒子が集まってできた蛍光膜の形で利用される。蛍光膜がこの程度の大きさの微粒子から成り立っているために、つぎのような問題が生ずる場合がある。すなわち、ある蛍光体の粒子から蛍光が発生されても、その光は、螢光面の外へ出るまでにはかの蛍光体の粒子に何度かあたり、その表面で不規則な反射を受けてから螢光面外へ出て行く。そこで、陰極線管の螢光面の場合には、内側の面からでる蛍光を外側から見るために、この不規則な反射の影響が強くでる。この結果、像に「カブリ」が生じてコントラストを悪くし、輝度の低下の原因ともなる。

【0003】したがって、微粒子で構成されず、粒子間に空隙の無い蛍光膜もしくはそれに近い蛍光膜をつくる事が出来れば、輝度も向上し、コントラスト、鮮鋭度も格段に改善される。

【0004】従来、このような高透光性傾向膜を得るためには次のような方法があった。

【0005】1つには、真空蒸着方法である。これは通常の蛍光体粉末を蒸気源に入れ、 $5 \times 10^{-5}$  mmHg以上の真空中で被蒸着板上に蒸着するものである。ここでは蒸着を途中でやめると原料の蛍光体と、できた蛍光膜とで組成が違ってくるので、全部蒸着させることが必要である。また原料中の蒸発しやすい成分が先に蒸発してしまい、原料の全部が蒸着したとしても、蛍光体によりかなり組成の異なった蛍光面ができやすい。

【0006】この様にしてできた高透光性蛍光膜は、このままでは蛍光をほとんど示さない。これは、蛍光体の母体中に付活剤が完全には入り込んでいない事、母体の

多くが無定形の状態にあって結晶状態ではない事、によると言われている。そこで、この蒸着膜を適当に加熱すれば、母体の結晶化および付活剤の母体中への拡散が行なわれ、発光するようになる。

【0007】この方法が一番適している蛍光体は自己付活型の蛍光体である。熱処理の時間、温度は非常にきびしい条件で管理する必要がある、実際上かなり困難を伴う。そこで考えられた方法は、あらかじめ被蒸着板を加熱しておいて蒸着を行なうものである。この方法によれば、蒸着時間を短縮させ、処理温度を低下させることができる。

【0008】もう1つの高透光性蛍光膜作製方法は、気相反応法（ケミカルベーパーデポジション）によるものである。これは、気相反応により生じた蛍光体を基板上に付着させるものである。この方法は硫化亜鉛系蛍光体を使用できる。具体的には、真空系へ接続した容器内部に硫化水素を1～2 mmHgの圧で注入する。容器内部に保持されている基板は、あらかじめ500～600℃に加熱されている。この容器内に金属亜鉛と塩化マンガンの混合物少量を落下させる。これが硫化水素と反応し、生じたZnS:Mnが基板に付着する。

【0009】しかし、上記の気相反応方法では、製作可能な蛍光体の種類が限定される。そこでゾルゲル法が提案された。ここで「ゾルゲル法」とは、出発原料として目的とする蛍光体化合物の金属アルコキシド、金属アセテートなどの有機酸金属化合物もしくは金属塩を加水分解することによりゾルを形成し、このゾルをゲル化する方法である。

【0010】以下、出発原料が金属アルコキシドであり、蛍光体がランタノイド系金属とアルミニウムとからなる複合金属酸塩蛍光体（以下ランタノイド系アルミン酸塩蛍光体という）を例としてゾルゲル法を説明する。ランタノイド系アルミン酸塩蛍光体は、従来、母体となる、ランタノイド系金属の酸化物と酸化アルミニウムと、付活剤となるランタノイド系金属の酸化物とを充分混合し、必要に応じて融剤等を添加し、1500℃乃至2000℃、更にはそれ以上の高温で10数時間もの長時間焼成する事によって得ていた。

## 【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながらこの様な従来法によると、得られるランタノイド系アルミン酸塩蛍光体は粉末かあるいは形状の一定しない蛍光体となる。従って希望する高透光性蛍光膜にするには蒸着などの方法によらなくてはならない。また、従来法では焼成する温度が高くしかも長時間焼成する必要があるため容易には製造出来ず、この点が産業上大きな問題であった。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、上述の蒸着方法、気相反応法とは根本的に異なり、ゾルゲル法を用い

て高透光性蛍光膜を作製するものである。この方法は、従来方法と比較して格段に安価な高透光性蛍光膜を提供するものであり、その工業上の利点は計り知れない。

【0013】本発明者は、上記の如き従来技術の問題点を解決すべく、より低温で且つ高透光性を示し、所望の形状・粒度のランタノイド系アルミン酸塩蛍光膜を得るために種々研究を重ねた結果、目的とするランタノイド系アルミン酸塩蛍光膜を構成する金属成分のアルコキシドを加水分解することによって得たゾルをゲル化する場合

には、その後の焼成は低い温度で且つ短時間に容易に行なうことができ、また高透光性を示し所望の形状、粒度のランタノイド系アルミン酸塩高透光性蛍光体が得られることを見出した。

【0014】即ち、本発明のランタノイド系アルミン酸塩蛍光体の製造方法は、(i)ランタノイド系金属のアルコキシドを加水分解することによって得られたランタノイドゾル（母体と付活剤の2種類）とアルミニウムのアルコキシドを加水分解することによって得られたアルミニウムゾルとの混合物、(ii)ランタノイド系金属のアルコキシド（母体と付活剤の2種類）とアルミニウムのアルコキシドとの混合物を加水分解することによって得られたゾル、及び(iii)ランタノイド系金属とアルミニウムとの複合物のアルコキシドを加水分解することによって得られた複合ランタノイドアルミニウムゾルのうち少なくとも1つのゾルをゲル化させた後、300℃乃至1300℃の温度で焼成することの特徴とするものである。

【0015】尚、ランタノイドとは、原子番号57のランタンから原子番号71のルテチウムに至る15個の希土類元素であるLa、Ce、Pr、Nd、Pm、Sm、Eu、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb、Lu、及び原子番号39のYを総称するものである。

【0016】上記ゾル混合物(i)は、たとえば次の様にして得られる：無水ハロゲン化ランタノイドとアルカリ金属アルコキシドとをアルコール中で反応させた後、溶媒をベンゼンで置換し、生成したアルカリ金属ハライドを沈殿させ濾過して取り除き、ランタノイドアルコキシドのベンゼン溶液を得る。次にこの溶液に水を加え加水分解することにより、ランタノイド水酸化物のゾルであるランタノイドゾルを得る。一方、例えばアルミニウムアルコキシド1モルに対して100モルの水を加え、75℃で加水分解し、更に上記アルミニウムアルコキシド1モルに対して0.1モルの塩酸を加え95℃で解膠することによってアルミニウムゾルを得る。上記ランタノイドゾルと上記アルミニウムゾルとを混合することによりゾル混合物(i)が得られる。

【0017】上記ゾル(ii)はたとえば次の様にして得られる：ランタノイドアルコキシドとアルミニウムアルコキシドとを目的とするランタノイドアルミン酸塩蛍光体の組成比になるように量比を調整し、ベンゼンに溶解す

る。次に、この溶液を4時間還流した後、水を加え加水分解することによりゾル(ii)が得られる。

【0018】上記複合ゾル(iii)はたとえば次の様にして得られる：アルカリ金属を窒素気流中で過剰のアルコールと反応させアルカリ金属アルコラートを合成し、これにアルカリ金属と等モルのアルミニウムアルコキシドを加え、約2時間還流しアルカリ金属アルミニウムアルコキシドを合成する。これをランタノイドハライドアルコール溶液に加え、4時間還流し反応させた後、溶媒をベンゼンで置換し、生成したアルカリ金属ハライドを沈殿させ濾過して取り除き、ランタノイドアルミニウムアルコキシドのベンゼン溶液を得る。次にこの溶液に水を加え加水分解することにより複合ランタノイドアルミニウムゾル(iii)を得る。この場合、目的とする組成のランタノイドアルミン酸塩蛍光体の形成を容易にするために、加水分解前にランタノイドアルミニウムアルコキシドに対し少量のランタノイドアルコキシド又はアルミニウムアルコキシドを添加することもできる。

【0019】尚、以上のゾル調製において用いられるハライドのハロゲンとしては、フッ素、塩素、臭素およびヨウ素に何れでも良いが特に反応安定性の点から塩素が最適である。また、使用されるアルコールは、メチルアルコール、エチルアルコール、プロピルアルコール、イソプロピルアルコール、ブチルアルコール、イソブチルアルコール、s-ブチルアルコール、アミルアルコール、イソアミルアルコールなどの1価アルコールであるが、特にイソプロピルアルコールが着色等の問題を生ぜず好ましい。

【0020】本発明方法における上記(i)(ii)及び/又は(iii)のゾルのゲル化は、水分を除去する等の方法で行なわれる。このゲル化により透明の薄膜や厚膜を形成するには、上記ゾルをポリスチレン、ポリプロピレン又はテフロンなどの表面エネルギーの小さな容器に入れて乾燥させると良い。石英基板などの上にコートする方法も良い。

【0021】また、ゲル化により球状の粉末を得るには、界面活性剤を添加した非水溶媒中で上記ゾルを攪拌することによりゾル溶媒との界面張力の差を利用して球状ゾルとした後水を除去しゲル化する。尚、この時の攪拌速度を調節することにより直径が数μm乃至約1mm程度の球状ゲル物質が得られる。本発明方法においては、以上の如くにして成形されたゲル物質を300℃乃至1300℃の温度で短時間焼成することにより、目的とするランタノイドアルミン酸塩蛍光体から成る高透光性蛍光膜が得られる。なお、得られた蛍光膜は従来法により得られたそれと発光スペクトルは全く同様であった。

【0022】以上出発原料を金属アルコキシドを用いて説明したが本方法以外に、有機酸と金属ハライドの反応物である有機金属酸の加水分解、金属ハライドの加水分

解による方法でも同様に高透光性蛍光膜とすることができ  
る。

【0023】本発明で作成可能な蛍光体としては、たと  
えば、Pナンバーで示される様なカラーTV用蛍光体、  
白黒TV用蛍光体、及び各種電子管用蛍光体、低速電子  
管用蛍光体、電場発光用蛍光体、光電導体、ランプ用蛍  
光体、赤外応用蛍光体、蓄光用蛍光体、放射線用蛍光体  
などがあるが、これらの他の公知の蛍光体も作成可能で  
ある。

【0024】特に酸化物蛍光体は作製しやすい。

【0025】本発明で得られた蛍光体の透過率は透過率  
として測定した。

【0026】透過率の測定には、30m/m角で厚さ1  
m/mの石英ガラス上に、従来法による平均粒度6μm  
のランタノイドアルミン酸塩蛍光体を厚さ100μmに  
沈降塗布でコートした。本発明に於ける透明蛍光体は、  
ランタノイドアルミン酸塩ゾルを前述の石英ガラス上に  
コートして自然乾燥して、100μmの平滑なゲル体を得  
た。これを1000℃で1時間焼成し、アルミン酸塩  
蛍光体とした。

【0027】ここで得られた測定試料を水平に光学台上  
に配置し、100m/mの距離をおいてタングステンラ  
ンプ光源より光を照射し、測定試料を通過後、試料より  
10m/m離れたフォトセルにて受光し、蛍光体を塗布し  
ていない1m/m厚の石英ガラスに対する透過率を測定  
した。その結果、従来法による蛍光体膜の透過率は5～  
10%の範囲であったが、本発明による高透光性蛍光膜  
は30～90%の範囲であった。

【0028】本発明の応用分野としては、従来から蛍光  
膜が使用されている所はいずれも問題なく使用可能であ  
る。更に高精細度管への応用が考えられる。これは、ベ  
ネトレーション型陰極線管の場合であり、現在は粒子状  
の蛍光体をブラウン管内部にコートしている。本発明の  
高透光性蛍光膜の応用は次のように行なう。B、G、R  
の三色をそれぞれ三層コートし、その三層の間に高透光  
性絶縁物（たとえばゾルゲル法で得られる高透光性Al  
O<sub>3</sub>、SiO<sub>2</sub>膜）を挿入する。このようにすれば従来に  
まして高輝度でかつ解像度の良いベネトレーション型陰  
極線管が得られる。

【0029】以下に実施例について説明する。

【0030】

【実施例】

【実施例1】高純度酸化イットリウムと塩化アンモニウ  
ムを混合し、350℃の温度で1時間反応させた後、反  
応生成物の無水塩化イットリウムをエタノールで抽出  
し、更に溶媒のエタノールをイソプロピルアルコールで  
置換した。また金属ナトリウムをイソプロピルアルコー  
ルとベンゼンとの混合溶液に入れ、82℃で還流するこ  
とによって得たアルコラートを、上記無水塩化イットリ  
ウム溶液と混合し、更に82℃で還流した後、溶媒をベ

ンゼンで置換し、濾過により塩化ナトリウムを除去して  
イットリウムイソプロポキシドのベンゼン溶液を得た。  
この溶液に水を加えて加水分解しイットリウムゾルを得  
た。

【0031】同様にしてセリウムのゾルを得た。

【0032】次に、アルミニウムアルコキシド1モルに  
対して100モルの水を加え、75℃で加水分解し、更  
にこのアルミニウムアルコキシド1モルに対して0.1  
モルの塩酸を加え95℃で解膠することによってアルミ  
ニウムゾルを得た。

【0033】以上得られたイットリウムゾルとアルミニ  
ウムゾルとをそれぞれでモル比で（イ）1：1、（ロ）  
3：5及び（ハ）1：2で混合し、更にセリウムゾルを  
混合物1モルに対して2.5×10<sup>-3</sup>モル混合し、テフ  
ロン容器に入れ、室温乾燥して透明なゲル状の成形体膜  
を得た。次にこれを1000℃で2時間焼成してそれぞ  
れ（イ）YAlO<sub>3</sub>：Ce+Y<sub>3</sub>Al<sub>5</sub>O<sub>12</sub>：Ce（ロ）  
Y<sub>2</sub>Al<sub>3</sub>O<sub>10</sub>：Ce及び（ハ）Y<sub>2</sub>Al<sub>3</sub>O<sub>10</sub>：Ceで組  
成式が示されるセリウムアルミン酸イットリウム蛍光体  
から成る高透光性蛍光膜が得られた。この事はX線回折  
により同定された。

【0034】【実施例2】イットリウムイソプロポキシ  
ドとアルミニウムイソプロポキシドとセリウムイソプロ  
ポキシドとをモル比で3：5：5×10<sup>-3</sup>の割合でベン  
ゼン溶液中で混合し、82℃の温度で4時間還流した  
後、充分水を加えて加水分解しイットリウムゾルとアル  
ミニウムゾルとセリウムゾルとの混合物を得た。

【0035】これを実施例1と同様にしてゲル化し焼成  
したところ組成式がY<sub>2</sub>Al<sub>3</sub>O<sub>10</sub>：Ceで示されるセリ  
ウム付活アルミン酸イットリウム蛍光体からなる高透光  
性蛍光膜が得られた。この事はX線回折により同定され  
た。

【0036】【実施例3】金属カリウムを窒素気流中で  
過剰のイソプロピルアルコールと反応させカリウムイソ  
プロポキシド〔i-C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>OK〕を合成し、これに上記  
金属カリウムと等モルのアルミニウムイソプロポキシド  
を加え2時間還流してカリウムアルミニウムイソプロポ  
キシド〔KAl(i-OC<sub>3</sub>H<sub>7</sub>)<sub>2</sub>〕を合成した。これ  
を塩化イットリウムイソプロピルアルコール溶液及び塩  
化セリウムイソプロピルアルコール溶液に加え4時間還  
流し、イットリウム・セリウム・アルミニウムイソプロ  
ポキシド〔Y・Ce〔Al(i-OC<sub>3</sub>H<sub>7</sub>)<sub>2</sub>〕<sub>3</sub>〕を合  
成した。反応副生成物のKClは溶媒をベンゼンに置換  
した後濾別した。得られたアルコキシドに過剰の蒸留水  
を添加し還流により複合イットリウムアルミニウムゾル  
を得た。

【0037】これを実施例1と同様にしてゲル化により  
成形し、1000℃で焼成することにより組成式がY<sub>2</sub>  
Al<sub>3</sub>O<sub>10</sub>：Ceのセリウム付活アルミン酸イットリウ  
ム蛍光体からなる高透光性蛍光膜を得た。この事はx線

回折で同定された。

【0038】[実施例4] 実施例1において出発原料の高純度酸化イットリウムのかわりに高純度酸化ガドリニウムを用いて、以下同様の方法によりガドリニウムゾルを得た。

【0039】このガドリニウムゾルとアルミニウムゾルとセリウムゾルとをモル比で3:5:5×10<sup>-3</sup>に混合し、ゾル化により成形し、更に焼成したところ、組成比がGd<sub>3</sub>Al<sub>5</sub>O<sub>12</sub>:Ceで示されるセリウム付活アルミン酸ガドリニウム蛍光体から成る高透光性蛍光膜が得られた。この事はX線回折で同定された。

【0040】[実施例5] 実施例3におけると類似の方法で得られたイットリウムアルミニウムセリウムイソプロポキシド{Y·Ce[Al(i-OC<sub>3</sub>H<sub>7</sub>)<sub>2</sub>]<sub>3</sub>}にその1モルに対し0.4モルのアルミニウムイソプロポキシド[Al(i-OC<sub>3</sub>H<sub>7</sub>)<sub>3</sub>]を加え4時間還流することにより充分混合した後、加水分解し、ゾルを得た。

【0041】このゾルをゲル化した後1000℃で2時間焼成すると組成式がY<sub>3</sub>Al<sub>5</sub>O<sub>12</sub>:Ceで示されるセリウム付活アルミン酸イットリウム蛍光体から成る高透光性蛍光膜が得られた。この事はX線回折で同定された。

【0042】[実施例6] 実施例3におけると類似の方法で得られたイットリウムアルミニウムセリウムイソプロポキシド{Y·Ce[Al(i-OC<sub>3</sub>H<sub>7</sub>)<sub>2</sub>]<sub>3</sub>}にその1モルに対し0.2モルのイットリウムイソプロポキシド[Y(i-OC<sub>3</sub>H<sub>7</sub>)<sub>3</sub>]を加え、18時間還流することにより充分混合した後、加水分解し、ゾルを得た。

【0043】このゾルをゲル化した後1000℃で2時間焼成すると、組成式がYAlO<sub>3</sub>:Ce(六方晶)で示されるセリウム付活アルミン酸イットリウム蛍光体から成る高透光性蛍光膜が得られた。また上記ゲルを1200℃で2時間焼成すると組成式がYAlO<sub>3</sub>:Ce(斜方晶、ペロブスカイト型)で示されるセリウム付活アルミン酸イットリウム蛍光体から成る高透光性蛍光膜

が得られた。これらの事はX線回折で同定された。

【0044】[実施例7] 実施例1同様にして、ユウロビウムゾルを得た。このユウロビウムゾルを実施例1で得られたイットリウムゾルとモル比で1:5×10<sup>-3</sup>で混合し、ゲル化した後、1100℃で2時間焼成すると組成式がY<sub>2</sub>O<sub>3</sub>:Euで示される赤に発光する蛍光体から成る高透光性蛍光膜が得られた。

【0045】[実施例8] 実施例1と同様にしてシリカゲル、テルビウムゾル、ユウロビウムゾルを得た。以上得られた各種ゾルと実施例1で得られたイットリウムゾル、セリウムゾルを次の示成式になるように混合した。Y<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>:Eu、Y<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>:Tb、Y<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>:Ce(但しEu、Tb、Ceは5×10<sup>-3</sup>モル)これらのゾルをゲル化後1200℃で2時間焼成すると上記示成式で示される蛍光体を得られた。これはそれぞれ赤・緑・青を示した。

【0046】[実施例9] 実施例7に於けるイットリウムゾルをゲル化して8μmの球状酸化イットリウムを得た。この表面にユウロビウムゾル、テルビウムゾル、セリウムゾルを厚さ0.5μmになる様にコートし、ゲル化後1000℃で焼成した。焼成によりユウロビウム、テルビウム、セリウムはそれぞれイットリウム中に拡散し、高透光性の蛍光体粒子となった。これはX線回折により同定した。

【0047】

【発明の効果】以上のように本発明方法によれば、従来法に比べてより低い温度で且つより短かい時間での焼成によりランタノイドアルミン酸塩蛍光体を得られ、エネルギー消費量は少ない。更に本発明方法によれば、成形物を得ようとする場合には、所望の形状のものが直ちに得られ、また粒状物を得ようとする場合には粒度コントロールが容易であるので所望の粒度のものが得られるという大きな利点がある。更に他の利点は、従来粉末品に比べて高輝度比が得られることにある。すなわち本発明によれば、従来の方法で得られたものと比較して、10~20%の輝度比向上が得られる。